

## Rendimento de Forragem e Composição Bromatológica de Quatro Leguminosas de Estação Fria

Rogério Waltrick Coelho<sup>1</sup>  
Ruben Cassel Rodrigues<sup>2</sup>  
José Carlos Leite Reis<sup>3</sup>

Os campos naturais da Região Sul do Brasil são a base alimentar dos rebanhos de bovinos e ovinos que existem nessa extensa área. Esses campos são compostos, principalmente, por gramíneas perenes de ciclo estival, de bom valor forrageiro durante a primavera e o verão. No entanto, no período de inverno, essas gramíneas são crestadas pelas geadas e entram em dormência fisiológica, causando uma acentuada deficiência em termos quantitativos e qualitativos. Em consequência acentua-se a carência alimentar dos rebanhos que geram baixos índices de produção animal no período hibernar, e muitas vezes causam a perda do peso ganho no período favorável de primavera-verão. No Rio Grande do Sul, ainda existem 12 milhões de hectares de campo natural, que se constituem no principal recurso forrageiro responsável pela produção animal do Estado. Apesar da falta de continuidade na produção forrageira durante o ano, ou seja, produção adequada durante a primavera-verão e escassez no outono-inverno, o campo natural é o grande responsável pelo desenvolvimento da pecuária. Torna-se necessário algumas correções na distribuição anual da forragem produzida pelo campo natural, através da introdução de espécies forrageiras de estação fria que possam melhorar e/ou complementar sua produção. Várias opções têm sido sugeridas para que se mantenha uma oferta contínua de alimentos de alta qualidade para os animais durante todo o ano. Pode-se citar entre outras

a formação de pastagens com espécies de estação fria, uso de forragem conservada na forma de feno ou silagem, diferimento e melhoramento do campo natural através da adubação e/ou introdução de outras espécies, principalmente leguminosas. Macedo et al. (1987) relataram um incremento de 56,2% na produção do campo natural quando melhorado pela introdução de trevo-branco em cobertura. A frequência de ocorrência do trevo-branco aumentou com a elevação dos níveis de fósforo. Campo natural no Planalto catarinense que possuía um teor de PB, variando, em média durante o ano de 7,6 a 9,2%, aumentou para 11,0 a 14,4%, respectivamente no outono e na primavera, com a introdução de leguminosas de estação fria, melhorando a qualidade do mesmo.

As leguminosas são componentes importantes na melhora dos campos naturais e nas consorciações com gramíneas para a formação de pastagens cultivadas, não só pelo aspecto de adicionar qualidade à forragem produzida, mas também pela capacidade de fixar nitrogênio.

Esta pesquisa teve o objetivo de determinar a produtividade e a composição bromatológica de quatro leguminosas de estação fria, que possam ser incorporadas aos sistemas de produção para pastejo direto.

Esse experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas pertencente a Embrapa Clima Temperado, localizada no município do Capão do Leão, RS, latitude 31°52' S, longitude 52°21' W GRW, a uma altitude média de 13 m acima do nível do mar. O clima da região é o temperado úmido, com uma precipitação pluviométrica anual média de 1280 mm e temperatura média de 17,9°C, com estiagens de verão. O experimento foi implantado em março de 1994 e repetido em 1995 e 1996, em um Planossolo hidromórfico, corrigido com 2 t/ha de calcário dolomítico. A adubação feita foi de 135 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 255 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A correção do solo e a adubação foram feitas de acordo com a análise de solos. As adubações anuais de manutenção foram de 40kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de K<sub>2</sub>O.

As espécies e cultivares avaliadas foram: trevo-branco cv. BR-1-Bagé (*Trifolium repens* L.), trevo-subterrâneo cv. Woogenellup (*Trifolium subterraneum* L.), trevo-vesiculososo cv. EMBRAPA-28-Santa Tecla (*Trifolium vesiculosum* Savi), Lotus cv. Maku (*Lotus pedunculatus* Cav.). As quatro leguminosas foram implantadas, na área já calcariada e adubada, pelo método convencional em parcelas de 6 m x 4 m (24 m<sup>2</sup>) cada uma.

<sup>1</sup>Eng. Agr., PhD, Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS.  
e-mail: rwcoelho@cpact.embrapa.br

<sup>2</sup>Zootecnista, M.Sc., Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS.

<sup>3</sup>Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS.

Os cortes para as determinações de produção e as análises químicas foram realizados em três estádios de crescimento: pré-florescimento (PF), início do florescimento (IF) e florescimento completo (FC). As análises bromatológicas incluíram as determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) e extrato etéreo (EE), segundo a A.O.A.C (1970). As determinações de fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), lignina (LIG) e matéria mineral (MM) pelo método de Goering & Van Soest (1970). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) segundo as tabelas de composição dos alimentos da América Latina. Os teores de Ca e P foram analisados segundo Tedesco et al. (1985). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso em um arranjo fatorial.

A análise de variância para o rendimento das quatro leguminosas e dos três estádios de crescimento demonstrou que houve diferença entre as leguminosas ( $P < 0,01$ ), mas não ( $P > 0,05$ ) entre estádios. O maior rendimento de MS foi para o trevo-vesiculoso (4460 kg/ha), seguido pelo trevo-branco (2885 kg/ha) e trevo-subterrâneo (2733 kg/ha), cujas produções não diferiram entre si. A mais baixa produção foi a do *Lotus*

*pedunculatus* (1664 kg/ha), com a ressalva que esta espécie só foi coletada no estádio de PF, já que a mesma não floresce em nossas condições (Tabela 1). Com relação aos estádios de crescimento foram obtidos 3911 kg/ha, para a média das leguminosas com FC e 2785 kg/ha para o PF, não havendo diferença entre estádios de crescimento (Tabela 2).

Na média das leguminosas, o estádio de crescimento que apresentou o maior teor de MS foi o de florescimento completo (FC), e o de menor teor o de pré-florescimento (PF) que não diferiu do início do florescimento (IF). Os teores de MS variaram de 29,0% a 21,2% nos diferentes estádios (Tabela 2). As leguminosas que apresentaram o melhor teor protéico foram o trevo-branco (26,5 %) e o *Lotus pedunculatus* (26,6 %), que foram superiores aos do trevo-subterrâneo (24,0 %) e do trevo-vesiculoso (20,8 %). O trevo-subterrâneo foi superior ao trevo-vesiculoso (Tabela 1). Na média das leguminosas, o teor de PB foi superior no estádio de PF (25,1 %) que não diferiu do IF (23,8 %), que por sua vez também não diferiu do estádio de FC (22,4 %). No entanto, todos os estádios de crescimento apresentaram excelentes valores de proteína na forragem (Tabela 2).

**Tabela 1.** Produtividade e composição química na base seca (105°C) de quatro espécies de leguminosas de estação fria. Média de três anos.

Leguminosas	MS Kg/ha	MS %	PB %	FB %	FDN %	FDA %	LIG %	EE %	MM %	CA %	P %	NDT %
Trevo vesiculoso	4460a*	26,7a	20,8c	32,4a	42,6a	37,3a	5,4a	6,5b	14,2b	1,23b	0,28a	58,1a
Trevo branco	2885b	23,5a	26,5a	27,0b	38,5b	33,5b	3,3b	7,5ab	17,8a	1,10b	0,37a	55,5a
Trevo subterrâneo	2733b	24,5a	24,0b	27,8b	41,8a	34,0b	4,7a	8,1a	17,4a	1,49a	0,33a	57,5a
Lotus pedunculatus	1664c	21,0a	26,6a	26,4b	41,6a	32,7b	3,2b	7,8ab	16,0ab	1,18b	0,35a	56,2a

\*Médias com letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Produtividade e composição química na base seca (105°C) de leguminosas de estação fria, em três estádios de crescimento. Média de três anos.

Estádios de crescimento	MS Kg/ha	MS %	PB %	FB %	FDN %	FDA %	LIG %	EE %	MM %	CA %	P %	NDT %
Pré-florescimento	2785a*	21,2b	25,1a	27,9a	39,0b	32,8c	3,4b	7,2a	17,4a	1,28a	0,38a	56,0a
Início de florescimento	3383a	24,5b	23,8ab	29,1a	41,2a	35,1b	4,5ab	7,6a	16,8a	1,20a	0,31a	57,0a
Florescimento completo	3911a	29,0a	22,4b	30,2a	42,7a	36,9a	5,5a	7,3a	15,3a	1,23a	0,28a	58,1a

\* Médias com letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

O trevo-vesiculoso foi a leguminosa que apresentou o mais alto teor de FB (32,4 %) sendo superior as demais leguminosas, que não apresentaram diferença entre si (Tabela 1). Com relação aos estádios de crescimento, todas as leguminosas tiveram em um mesmo nível de fibra. O menor valor da % FDN foi para o trevo-branco (38,5%) sendo inferior as demais leguminosas, que não diferiram entre si quanto a essa determinação. Como a % FDN mantém uma alta correlação negativa com o consumo voluntário de forragem pelo animal, é desejável a obtenção de forragem com baixos valores de FDN. No presente estudo, o trevo-branco foi superior as demais leguminosas (Tabela 1). Com relação aos estádios de crescimento (Tabela 2) o melhor valor foi obtido no estádio de PF (39,0 %), e o pior no FC (42,7%) que, no entanto, não diferiu do IF (41,2 %).

O *Lotus pedunculatus* (32,7 %), trevo-branco (33,5 %) e o trevo-subterrâneo (34,0 %) não diferiram entre si, na % FDA das forragens, mas foram inferiores ao trevo-vesiculoso (37,3 %) (Tabela 1). Com relação aos estádios de crescimento (Tabela 2) a melhor % FDA foi encontrada quando a forragem foi coletada no estádio de PF (32,8 %), seguida daquela coletada no IF (35,1 %) e por último no FC (36,9 %), sendo que foram todas diferentes entre si. É sempre desejável a utilização da forragem com baixos valores de % FDA, já que a mesma tem uma relação inversa com a digestibilidade.

Para % LIG o trevo-branco e o *Lotus pedunculatus* com valores de 3,3 % e 3,2 %, respectivamente, não diferiram entre si, mas tiveram valores inferiores aos do trevo-subterrâneo (4,7 %) e do trevo-vesiculoso (5,4 %) (Tabela 1). Para os estádios de crescimento o valor mais baixo para a % LIG foi encontrado na forragem coletada no PF (3,4 %) e o mais alto no FC (5,5 %), sendo esses valores diferentes entre si (Tabela 2).

A % EE variou de 8,1 % para o trevo-subterrâneo a 6,5% para o trevo-vesiculoso, sendo esses valores diferentes entre si. As outras duas leguminosas apresentaram % EE intermediárias (Tabela 1). Para a % MM o trevo-branco (17,8%) e o trevo-subterrâneo (17,4 %) apresentaram os melhores valores quando comparados com o trevo-vesiculoso (14,2 %), mas não diferiram do *Lotus pedunculatus* (16,0 %), (Tabela 1). Pela Tabela 1, verifica-se que o mais alto teor de Ca, sendo diferente dos demais, foi o do trevo-subterrâneo (1,49 %), as outras três leguminosas apresentaram valores iguais para a % Ca. Com relação aos estádios de crescimento todas as leguminosas tiveram valores muito próximos entre si, ao redor de 1,2 % (Tabela 2).

Os valores para % P ficaram no intervalo de 0,28 % para o trevo-vesiculoso e 0,37 % para o trevo-branco (Tabela 1), não havendo diferenças entre as forragens.

Para as leguminosas os valores da % NDT variaram de 55,5 % para o trevo-branco a 58,1 % para o trevo-vesiculoso, não sendo nenhum dos valores diferentes entre si (Tabela 1). Para os estádios de crescimento a variação foi de 56,0 % para a forragem coletada no PF a 58,1 % para a forragem no FC (Tabela 2).

#### Concluiu-se, baseado nos dados, que:

O trevo-vesiculoso foi a leguminosa com o melhor rendimento, sendo seguido pelo trevo-branco e pelo trevo-subterrâneo.

Todas as leguminosas produziram forragem de alta qualidade, com valores bromatológicos dentro dos padrões.

O estádio de crescimento recomendado para utilização da forragem produzida é o de pré-florescimento (PF), pois foi nesse estádio que se obteve a mais adequada composição química (parâmetro qualitativo), e, não houve diferença entre os diferentes estádios de crescimento (parâmetro quantitativo).

## Referências Bibliográficas

- HORWITZ, W. SANZEL, A.; REYNOLDS, H.; PARK, D.L. **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington: USDA, 1970. 1094p.
- GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: DC. USA-Agricultural Research Service (Agricultural handbook, 379). 1970.
- MACEDO, W.; GONÇALVES, J.O.N.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Melhoramento de pastagem natural com fosfatos e introdução de leguminosas em solo da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. In: Embrapa Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos. **Coletânea das pesquisas forrageiras**. Bagé, 1987, p.67-75. (EMBRAPA CNPO Documentos, 3).
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, planta e outros materiais**. Porto Alegre: (UFRGS, 1985, 118p. (Boletim Técnico de Solo, 5).

### Comunicado Técnico, 78

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** Caixa Postal 403

**Fone:** (53) 275 8199

**Fax:** (53) 275 8219 - 275 8221

**E-mail:** sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 20

**Comitê de Presidente:** Mário Franklin da Cunha Gastal

**Publicações Secretária-Executiva:** Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório, **Suplentes:** Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

**Expediente Supervisor editorial:** Maria Devanir Freitas Rodrigues

**Revisão de texto:** Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas

**Editoração eletrônica:** Oscar Castro